



A globális innovációs index és egyes jóléti mutatók kapcsolata

VUKOSZAVLYEV SZLOBODAN
ügyvezető, Premium Genom Kft.
szlobodan@gmail.com

POLERECZKI ZSOLT
PhD, Debreceni Egyetem, GTK, Marketing és Kereskedelem Intézet
polereczki.zsolt@econ.unideb.hu

KOVÁCS BENCE
MSc, Debreceni Egyetem, GTK, Marketing és Kereskedelem Intézet
kovacs.bence@econ.unideb.hu

Absztrakt

A tanulmányban az innováció kapcsolatát vizsgáljuk különböző jóléti mutatókkal 126 országban, valamint azt, hogy van-e különbség az innovációs index értékét tekintve az egyes földrajzi régiók között. Az innovációt a Globális Innovációs Index (GII) alapján közelítjük és határozzuk meg. A kutatás során a következő jóléti mutatók kerültek előtérbe: egy főre eső GDP vásárlóerő-paritáson mérve, munkanélküliségi ráta, születéskor várható élettartam, nyers halálozási ráta, human development index (HDI). A kutatáshoz az innovációs index értékét (GII) a Cornell University, INSEAD and WIPO 2018-as közös kiadványából töltöttük le, míg a HDI-t az Egyesült Nemzetek honlapjáról, a többi jóléti mutatót pedig a Világbank adattárából. A vizsgálatok során nonparametrikus hipotézisvizsgálatokat és post-hoc teszteket, valamint lineáris regressziót alkalmaztunk.

Arra jutottunk, hogy a GII alapján különbségek fedezhetők fel az egyes régiók/földrészek között, nem meglepő módon Észak-Amerika teljesít a legjobban, majd Európa (ahol igen nagy különbségek mutatkoznak az egyes országok között), Európát követi Közép- és Dél-Ázsia szintén nagy szórással, a sorban a következő jelentős lemaradással Észak-Afrika és Nyugat-Ázsia, majd Latin-Amerika és a Karibi térség, Közép- és Dél-Ázsia, a legvégén pedig Szubszaharai Afrika. A lemaradó térségekről elmondható, hogy alacsonyabb a szórás, azaz homogénebbek, tehát nem mutatkozik túl nagy különbség az adott régió országai között.

A Globális Innovációs Index regressziós modellezése során azt találtuk, hogy szignifikáns magyarázóerővel rendelkezik az egy főre eső GDP, a születéskor várható élettartam és a human development index. A többváltozós regresszió során a végső modellben a HDI maradt mint egyedüli magyarázó változó, ennek okát abban látjuk, hogy egyrészt jelentős multikollinearitást tapasztaltunk a magyarázó változók közt és a HDI a GII-hez hasonlóan számos nem gazdasági jellegű tényezőt is aggregál.

Kulcsszavak: innováció, jólét, regresszió, HDI, Global Innovation Index

1. Bevezetés

A világ fejlődése igencsak látványos folyamat, főképp, ha abból a szempontból nézzük, hogy hová jutott az emberiség az őskortól napjainkig. Ez a fejlődési folyamat, a folyamatos újítások, fejlesztések alapjaiban változtatták meg az emberiség életét. Ennek tükrében nem csoda, hogy a közgazdaság-, a gazdálkodás- és szervezéstudományok népszerű kutatási területei közé tartozik a fejlődésgazdaságtan és az innováció. A kutatás, fejlesztés és innováció (K+F+I) szorosan kapcsolódó fogalmak, azonban fontos ezek közt különbséget tenni. A K+F három kategóriát foglal magába: alapkutatás, alkalmazott kutatás és kísérleti fejlesztés, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innováció Hivatal (NKFI) fogalomtárának meghatározása szerint: „a K+F alapvetően a rendszeresen végzett alkotó munka, amelynek célja az ismeretanyag, a tudásbázis bővítése” (NKFI, 2018). Az innováció életciklusát tekintve három szakaszra bontható: invenció, innováció és diffúzió. Az invenció az újdonság felfedezése, megalkotása. Az innováció az innovációnak az üzleti gyakorlatba való helyezése és fejlesztése, a diffúzió pedig az invenció széles körben való elterjedése (SCHUMPETER, 1939). Ez alapján azt mondhatjuk, hogy a K+F elsősorban az innovációt megelőző „életszakaszba”, az invencióba kapcsolódik be.

Az innováció fogalmának részletes meghatározása először Schumpeternél jelent meg 1939-ben, azóta a fogalom és a mögöttes jelentés nagy mértékben változott, aminek az oka talán a makro- és mikrokörnyezet változása lehet. Ma a legszélesebb körben az Oslo kézikönyvben közzétett értelmezését alkalmazzák, mely szerint: „az innováció

- új, vagy jelentősen javított termék (áru vagy szolgáltatás) vagy eljárás,
- új marketing-módszer, vagy
- új szervezési-szervezeti módszer bevezetése
- az üzleti gyakorlatban, munkahelyi szervezetben, vagy a külső kapcsolatokban.” (OSLO MANUAL, 2006).

1.1. K+F és innováció mérési lehetőségei

Az innováció számszerűsítése, mérése során a '70-es évek végéig elsődlegesen a kutatás és fejlesztésre (K+F) vonatkozó adatokból indultak ki, ennek egyik oka az innováció fogalmának abban az időszakban való értelmezése, valamint az innováció folyamatának lineáris megközelítése. Lényegesebb változás csak akkor következett be, amikor az innováció fogalmát kiterjesztve elfogadott kategóriává vált nemcsak a piacon vett technológiai újdonság, hanem az innováció újabb kategóriái (szervezeti-szervezési, marketing, eljárás) és a viszonylagosan értelmezett újdonság (új a szervezetben vagy az üzleti gyakorlatban) (SZUNYOGH, 2010).

Mérföldkönek tekinthető az innováció mérésében az Oslo kézikönyvek kiadása, melynek első kiadása 1993-ban látott napvilágot és megfigyelhető az a törekvés, hogy egységes keretet adjanak az innováció mérésének, mely lehetővé teszi a nemzetközi összehasonlítást. Ezzel egyidőben az Európai Unió tagállamaiban standard kérdőíves felmérést végeztek, melyet CIS-típusú (Community Innovation Survey) adatfelvételnek neveztek el (SABADIE – KWIATKOWSKI, 2016).

Mivel az innovációnak nagy jelentősége van a versenyképességben, így megjelenik az innováció mérése a World Economic Forum által kiadott globális versenyképességi jelentésben, melyben a versenyképesség mérésére alkalmazott 12 területből az innováció is szerepel az indikátorok közt (intézmények, infrastruktúra, makrogazdasági környezet, egészségügy és alapfokú oktatás, felsőoktatás és szakképzés, árupiaci hatékonyság, munkaerőpiaci hatékonyság, pénzügyi piacok fejlettsége, technológiák rendelkezésre állása, piacméret, üzleti szofisztikáció,

innováció). Bár a globális versenyképességi index (GCI) meghatározásában az innováció alatt elsődlegesen a technológiai innovációt, valamint a létrejött tudást veszik figyelembe (KERESZTES, 2013). A GCI innovációs indexe az alábbi tényezőket veszi figyelembe: innovációs kapacitás, tudományos kutatóintézetek minősége, vállalati K+F ráfordítások, egyetem-ipar együttműködése a K+F-ben, állami technológiai beszerzések, kutatók és mérnökök rendelkezésre állása, szabadalmi bejelentések száma (SCHWAB, 2017).

Az Európai Unió szintén méri a tagállamok innovációs teljesítményét és évente kiadja az European Innovation Scoreboard (Európai innovációs eredménytábla) kiadványt. Az innovációs indexet 27 mutató alapján határozzák meg négy dimenziót vizsgálva. Az első dimenzió az innováció keretfeltételei, ide tartozik az emberi erőforrás, a vonzó kutatási rendszer és az innovációbarát környezet. A második dimenzió a beruházások, melynek két kategóriája van: finanszírozás és támogatás, valamint vállalati beruházások. A harmadik dimenziója az innovációs tevékenység, mely a vállalati innovációs törekvéseket kíséri meg mérni három kategóriával: innovátorok, kapcsolatépítés és szellemi tulajdon. A negyedik dimenzió a hatások, ami az innovációs tevékenység piaci hatásait igyekszik számszerűsíteni szintén két kategória alatt: foglalkoztatásra gyakorolt hatások, értékesítésre gyakorolt hatások. Az egyes tagállamok pontszámainak meghatározását követően pedig négy innovációs teljesítménycategóriába sorolja az országokat: vezető innovátorok, jelentős innovátorok, mérsékelt innovátorok és lemaradó innovátorok (EUROPEAN UNION, 2018).

Érdemes az innovációs indexek kapcsán megemlíteni még a Bloomberg L.P. által kidolgozott Bloomberg Innovációs Indexet (BII), ami hat kritérium alapján értékeli a vizsgált országok innovációs teljesítményét: K+F, termelés, high-tech vállalatok, középfokú végzettséggel rendelkezők, kutatók, szabadalmak (JAMRISKU – LU, 2018).

Komplexebb megközelítést alkalmaz a Global Innovation Index (GII), ami a Szellemi Tulajdon Világszervezete (WIPO), a Cornell University és az INSEAD közös kiadványában jelenik meg. 127 ország innovációs indexét határozzák meg 0-tól 100-ig terjedő skálán 81 indikátor felhasználásával, melyek hét dimenzióra összpontosítanak: intézményrendszer, emberi erőforrás és kutatás, infrastruktúra, piaci fejlettség, üzleti élet fejlettsége, tudományos és technológiai teljesítmény, kreatív teljesítmény (CORNELL et al., 2018). Az 1. táblázat a Globális Innovációs Index összetételét mutatja.

1. táblázat: A globális innovációs index összetétele
(az egyes tényezők az eredeti elnevezésükkel)

GLOBAL INNOVATION INDEX (Innovation Efficiency Ratio)	
I. Innovation Input – Sub-Index	
1. Institutions	
a. Political environment	
b. Regulatory environment	
c. Business environment	
2. Human capital and research	
d. Education	
e. Tertiary education	
f. Research and development	
3. Infrastructure	
g. ICTs	
h. General infrastructure	
i. Ecological sustainability	
4. Market Sophistication	
j. Credit	
k. Investment	
l. Trade, competition and market scale	
5. Business sophistication	
m. Knowledge workers	
n. Innovation linkages	
o. Knowledge absorption	
II. Innovation Output – Sub-Index	
6. Knowledge and Technology Outputs	
p. Knowledge creation	
q. Knowledge impact	
r. Knowledge diffusion	
7. Creative Outputs	
s. Intangible assets	
t. Creative goods and services	
u. Online creativity	

Forrás: CORNELL et al., 2018

2. Anyag és módszer

A vizsgálat alapját szekunder adatok szolgáltatják. A GII (Globális Innovációs Index) a Cornell Egyetem, az INSEAD és a WIPO 2018-as The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation kiadványból származnak (CORNELL et al., 2018). Az alábbi adatok a Világbank adatbázisából származnak: egy főre jutó bruttó hazai termék vásárlóerő paritáson számítva USA dollárban kifejezve, születéskor várható élettartam, nyers halálozási ráta, munkanélküliségi ráta (THE WORLD BANK, 2018). Az emberi fejlettségi indexre vonatkozó adatokat pedig az Egyesült Nemzetek Fejlettségi programjának (United Nations Development

Programme) Emberi Fejlettségi Riportok (Human Development Reports) weboldalának adattárából gyűjtöttük (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2018).

A kutatás első lépésében egyszerű Pearson-féle lineáris korrelációval vizsgáltuk a kapcsolatot a változók között. Ezt követően folytattuk a kapcsolat feltárására irányuló vizsgálatot lineáris regresszió segítségével, azonban fontos azt kiemelni, hogy a regresszióval nem ok-okozati viszony feltárására törekedtünk, hanem a GII és a jóléti mutatók közötti kapcsolat mélyebb megismerésére. Az eredményváltozó és a magyarázó változó közötti függvényszerű kapcsolat természetét (lineáris, exponenciális, logaritmusos, inverz) teszteltük. A regresszió hibatagra vonatkozó feltételét egymintás Kolmogorov-Smirnov próbával, a homoszkedaszticitást scatterplottal teszteltük. Azt, hogy van-e különbség a földrajzi régiók között az innovációs indexet tekintve Kruskal-Wallis próbával és Dunn-féle post-hoc teszttel vizsgáltuk. A vizsgálatokhoz az IMB SPSS 23 verzióját alkalmaztuk.

A kutatás célkitűzése, hogy a Globális Innovációs Index (Global Innovation Index) kapcsolatát megvizsgáljuk néhány fontos jóléti mutatóval, ezek: egy főre jutó bruttó hazai termék vásárlóerő paritáson számítva USA dollárban kifejezve, születéskor várható élettartam, nyers halálozási ráta, munkanélküliségi ráta, emberi fejlettségi index (HDI). Továbbá feltárjuk, hogy földrajzi elhelyezkedésnek (ENSZ klasszifikációja alapján 7 régió) van-e hatása az innovációs indexre.

3. Eredmények

3.1. Földrajzi régiók és a Globális Innovációs Index (GII)

Az Egyesült Nemzetek Szövetségének klasszifikációja alapján hét földrajzi régiót határoztunk meg és osztottuk meg a vizsgált országokat, ezek: EUR – Európa; NAC – Észak-Amerika; LCN – Latin Amerika és a Karibi térség; CSA – Közép- és Dél-Ázsia; SEAO – Délkelet-Ázsia, Kelet-Ázsia és Óceánia; NAWA – Észak-Afrika és Nyugat-Ázsia; SSF – Szubszaharai Afrika. Megvizsgáltuk, hogy ezekben a régiókban szignifikánsan különbözik-e a GII, az 2. táblázatban látható a régiók átlagos innovációs indexe, valamint, hogy a mintában, hány ország szerepel az adott régióban.

2. táblázat: A GII átlaga, szórása régióként (n=126)

Régió	N	GII átlag	Szórás
NAC	2	56.3950	4.82954
EUR	39	46.6659	10.04034
SEAO	15	43.8833	11.21578
NAWA	19	33.7621	8.78049
LCN	18	30.3150	4.30719
CSA	9	28.2356	4.32029
SSF	24	24.5267	4.19485
Összesen	126	36.6740	12.13085

Forrás: saját szerkesztés saját számítások alapján

A Kruskal-Wallis nonparaméteres próba alapján megállapítható, hogy szignifikáns különbség van a régiók között ($p < 0.01$), továbbá a Dunn post-hoc teszt alapján szignifikáns a különbség a következő esetekben: EUR – NAWA, EUR – LCN, EUR – CSA, EUR – SSF, SEAO – NAWA,

SEAO – LCN, SEAO – CSA, SEAO – SSF, NAC – NAWA, NAC – LCN, NAC – CSA, NAC – SSF, NAWA – CSA, NAWA – SSF, CSA – SSF (3. táblázat).

3. táblázat: A vizsgált tényezők korrelációja (n=126)

		GII	GDP/fő	Munkanél- küliségi ráta	Várható élettartam	Halálozási ráta	HDI
GII	r	1	.713**	-.089	.782**	.141	.842**
	p		.000	.322	.000	.114	.000
	N	126	125	126	126	126	126
GDP/fő	r	.713**	1	-.184*	.655**	-.191*	.750**
	p	.000		.040	.000	.033	.000
	N	125	125	125	125	125	125
Munkanélk üliségi ráta	r	-.089	-.184*	1	-.012	.208*	.005
	p	.322	.040		.891	.020	.958
	N	126	125	126	126	126	126
Várható élettartam	r	.782**	.655**	-.012	1	-.129	.912**
	p	.000	.000	.891		.148	.000
	N	126	125	126	126	126	126
Halálozási ráta	r	.141	-.191*	.208*	-.129	1	.032
	p	.114	.033	.020	.148		.722
	N	126	125	126	126	126	126
HDI	r	.842**	.750**	.005	.912**	.032	1
	p	.000	.000	.958	.000	.722	
	N	126	125	126	126	126	126

Forrás: saját szerkesztés saját számítások alapján

*p<0.1; **p<0.05, ***p<0.01

3.2. A GII és a magyarázó változók közti függvényszerű kapcsolat feltárása

A regressziós modellezés első lépésében azt teszteltük, hogy lineáris-e a kapcsolat a magyarázó változóink és az innovációs index között, ahol nem találtunk lineáris kapcsolatot teszteltük az exponenciális, logaritmikus és inverz függvényszerű kapcsolatokat is. Az egy főre eső GDP-t tekintve megállapítottuk, hogy lineáris kapcsolatban áll a GII-vel, a determinációs együttható $r^2=0.508$, ami azt jelenti, hogy az egy főre eső GDP-vel magyarázható a globális innovációs index teljes szórásának 50,8%-a. Az modellezés pontosnak tekinthető a becslés standard hibája alapján (SEE=8.47). Továbbá a varianciaelemzés (ANOVA) F-próbája igazolja számunkra a kapcsolat meglétét ($p < 0.01$) az egy főre jutó GDP és a GII közt, illetve a meredekséget meghatározó változó szignifikanciája kisebb 5 százaléknál a t-próba alapján, s így az egy főre eső GDP valóban befolyásolja a GII-t. OLS becslés alapján a következő lineáris egyenletet kapjuk:

$$(1) \text{ GII} = 27.567 + 0.000376 * \text{Egy főre eső GDP}$$

Feltűnő lehet, hogy az egy főre eső GDP magyarázó változónk együtttható koefficiense nagyon alacsony, ennek az az oka, hogy míg a GII 0-100 skálán mért változó, addig az egy főre eső GDP 10 ezres nagyságrendű metrikus valószínűségi változó.

A munkanélküliségi ráta, mint magyarázó változó és a GII, mint eredményváltozó közt sem lineáris, sem más alakú függvényszerű kapcsolat nem tárható fel, ugyanakkor igazolható a születéskor várható élettartam és a GII közti lineáris kapcsolat. A determinációs együtttható ez esetben $r^2=0.612$, a modell pontosságát mutató $SEE=7.587$. A varianciaelemzés F-próbája itt is igazolja számunkra a kapcsolat meglétét ($p < 0.01$) a születéskor várható élettartam és a GII közt, illetve a meredekséget meghatározó változó szignifikanciája kisebb 5 százaléknál a t-próba alapján, s így a születéskor várható élettartam az alábbi egyenlettel leírható módon befolyásolja a GII-t:

$$(2) GII = -61,069 + 1,323 * \text{születéskor várható élettartam}$$

Értelmezve az egyenletet, azt mondhatjuk, hogy pozitív, lineáris, függvényszerű kapcsolat van a születéskor várható élettartam és a GII közt. Természetesen szakmailag nem magyarázható a születéskor várható élettartammal az innovációs index, ugyanakkor ha átrendezzük az egyenletet, akkor a következő összefüggést találjuk:

$$(3) \text{születéskor várható élettartam} = 1/1.323 * GII + 61.068/1.323,$$

azaz, ha a GII egy egységgel nő, akkor a születéskor várható élettartam 0.756 évvel nő.

A halálozási ráta, mint magyarázó változó és a globális innovációs index, mint eredményváltozó közt szintén nem fedezhető fel semmilyen függvényszerű kapcsolat. A HDI és a GII közt szignifikáns a lineáris kapcsolat $r^2=0.708$ determinációs együtttható mellett. A modell megfelel minden további követelménynek és a kapcsolat az alábbi egyenlettel írható le:

$$(4) GII = -16.417 + 70.582 * HDI$$

Összességében valamennyi elfogadható modellnél a lineáris függvényszerű kapcsolat mutatkozott a legmegfelelőbbnek. A 4. táblázatban látható, hogy az egyes lineáris modellek, milyen jellemzőkkel rendelkeznek.

4. táblázat: A lineáris modellek jellemzői (n=126)

	Együttható	r^2	korr. r^2	F próba szig.	Döntés a modellről
GDP/fő	0.000376	0.508	0.504	0.000	Elfogadva
Munkanélküliségi ráta	-0.192	0.008	0.000	0.322	Elvetve
Születéskor várható élettartam	1.323	0.612	0.609	0.000	Elfogadva
Halálozási ráta	0.601	0.020	0.012	0.114	Elvetve
HDI	70.582	0.708	0.706	0.000	Elfogadva

Forrás: saját szerkesztés saját számítások alapján

3.3. A GII többváltozós regressziós modellezése

A GII többváltozós regressziós modellezésének első lépésében a korábban elfogadott magyarázó változókat (egy főre eső GDP, születéskor várható élettartam, HDI) vontuk be a vizsgálatba. Az első többváltozós modellel rögtön problémák adódtak: egyrészt a korábban az egyváltozós kapcsolatban szignifikáns magyarázó erővel rendelkező születéskor várható élettartam

koefficiense már nem bizonyult szignifikánsnak a többváltozós modellben. Bár a becslési hibatagok normális eloszlást követtek, a modellben a maradéktagok szórása korántsem mondható állandónak, így fennállt a heteroszkedaszticitás, ami torzította a paraméterbecsléseket és megkérdőjelezte a t- és F-próbák eredményét (HUNYADI – VITA, 2005; RAMANATHAN, 2003). Azért, hogy ezt a problémát orvosoljuk logaritmizáltuk (a logaritmizálás során az eredményváltozó (GII) tízes alapú logaritmusát vettük) az eredményváltozónkat (GII), bár a logaritmizálás elrontja az eredmények interpretációját, ez számunka nem okoz problémát, tekintve, hogy a többváltozós regressziós vizsgálat célja a GII becslése (SAJTOS – MITEV, 2007; KOOP, 2007; MADDALA, 2004). Ezt követően a többváltozós regressziót ismét lefuttattuk, de már a logaritmizált globális innovációs indexszel. Ebben az esetben ugyan a heteroszkedaszticitás problémája megszűnt, ugyanakkor a születéskor várható élettartam és az egy főre eső GDP koefficiense már nem rendelkezett szignifikáns magyarázóerővel a modellben, ezért első lépésben eltávolítottuk a születéskor várható élettartamot. Az így kapott modellben, ahol már csak két magyarázó változónk volt továbbra sem volt szignifikáns magyarázó ereje az egy főre eső GDP-nek. Ennek számos oka lehet: egyrészt lényegesen nagyobb intervallumon mért változó az egy főre eső GDP, másrészt jelentős multikollinearitás áll fenn a modellben, mivel az egy főre eső GDP és a HDI közt erős ($r=0.75$) és szignifikáns korreláció ($p<0.01$) tapasztalható. Ezért úgy döntöttünk, hogy eltávolítjuk a modellben az egy főre eső GDP-t, így viszont már visszatértünk az egyváltozós regresszióhoz, ahol is a modellünket már nem terhelte a heteroszkedaszticitás. A kapott végső modell a következő:

$$(5) \lg GII = 2.048 + 1.995 * HDI$$

A modellel a globális innovációs index teljes varianciájának 78%-át vagyunk képesek magyarázni ($r^2=0.780$, korrigált $r^2=0.778$). A modellben mind a konstans mind pedig a HDI együttható koefficiense szignifikáns magyarázóerővel rendelkezik. A becslés standard hibái normális eloszlást követnek, ezt Kolmogorov-Smirnov próbával teszteltük ($p=0.200 > 0.05$), továbbá a maradéktagok szórása a scatterplot alapján állandónak tekinthető. Feltehetően a végső modellben azért maradt kizárólag a HDI, mivel a magyarázó változók közt csaknem kivétel nélkül erős korreláció van, a modell hatásosságát a multikollinearitás pedig rontja és a HDI volt az a változó, amelyiknek a legerősebb korrelációs kapcsolata volt a globális innovációs indexszel. Bár alapvetően a szakértői feltételezés azt sugallja, hogy az egy főre eső GDP lett volna az a mutató, ami legnagyobb mértékben magyarázza a GII-t, mégis a HDI rendelkezett a legnagyobb magyarázó erővel. Ennek okát a HDI és a GII összetétele magyarázza, mivel a GII nem csupán gazdasági tényezőket aggregál, ugyanígy a HDI is a gazdasági faktorok mellett egyéb tényezőket is figyelembe vesz, melyeknek mögöttes kapcsolata lehet egy-egy nemzetgazdaság innovációs teljesítményével.

4. Következtetések, javaslatok

A kutatás eredményeként bebizonyosodott, hogy a földrajzi régiók szerint eltérés mutatkozik a nemzetgazdaságok innovációs teljesítményében a globális innovációs index alapján. Az Észak-amerikai országok (USA és Kanada) elől járnak (56,4), azonban az európai régió is viszonylag magas átlagpontoszámot produkál (46,67), bár azt mindenképp ki kell emelni, hogy az európai országok esetében jelentős szórás tapasztalható (10,04), ahol elsősorban a kelet-európai rész szakad le jobban, ennek ellenére a két régió (NAC és EUR) szignifikánsan nem különböznek. Délkelet-Ázsia még szintén magasabbnak mondható innovációs teljesítményt képvisel (43,8), ám itt is kiemelkedő a szórás (11,22) és innovációs teljesítménybeli különbségek az országok közt,



szignifikánsan ez a régió sem különbözik Európától, azaz megállapítható, hogy ez a három régió (NAC, EUR, SEAO) tölti be a vezető szerepet innováció tekintetében.

Nagyobb (szignifikáns) lemaradás látható Észak-Afrika és Nyugat-Ázsia országai esetén (33,76), már egyre kisebb szórással (8,78), ezt a régiót követi Latin-Amerika és a Karibi térség (GII átlag=30,31, szórás=4,31), majd Közép- és Dél-Ázsia (GII átlag=28,24, szórás= 4,32), valamint szignifikáns lemaradással utolsó a sorban a Szubszaharai Afrika (GII átlag=24,53, szórás= 4,19).

Kutatásaink arra is rávilágítottak, hogy összefüggés van egy nemzetgazdaság innovációs teljesítménye és a vásárlóerő-paritáson számított egy főre eső GDP, a születéskor várható élettartam és human development index (HDI) között. A legerősebb kapcsolatot az innovációs indexszel a HDI mutatta (de mindhárom esetében az innovációs indexszel való korrelációs együttható nagyobb, mint 0,7), a többváltozós regresszió elemzésből is azt derült, hogy a végső modellben egymaga a HDI képes legjobban becsülni az innovációs indexet ($r^2=0,78$). Ebből következőleg feltehető, hogy mivel a HDI három tényezőt aggregál (GNI index, education index, life expectancy index) ezeknek a tényezőknek is szoros kapcsolata lehet egy nemzetgazdaság innovációs teljesítményével. Azaz a kutatás azt bizonyította, hogy az innováció vonatkozásában is megmutatkozik a hatása az oktatásnak, a lakosság egészségi állapotának és a jövedelemnek.

5. Felhasznált irodalom

- Cornell University, INSEAD and WIPO (2018): The Global Innovation Index 2018: Energizing The World with Innovation. Ithaca, Fontainebleau and Geneva.
- European Union (2018): European Innovation Scoreboard 2018. Publication Office of the European Union, Luxembourg. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/33147> (Letöltés dátuma: 2018.09.02.)
- Hunyadi L. – Vita L. (2005): Statisztika közgazdászoknak. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- Jamrisko, M. – Lu, W. (2018): The U.S. Drops Out of the Top 10 in Innovation Ranking. Bloomberg L.P. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/south-korea-tops-global-innovation-ranking-again-as-u-s-falls> (Letöltés dátuma: 2018.09.02.)
- Keresztes G. (2010): Az innovációs tevékenység mérésének lehetőségei. *Ekonomicke studie – teória a prax*. ISBN 978-80-971251-2-7, 323–336.
- Koop G. (2007): Közgazdasági adatok elemzése. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Maddala G. S. (2004): Bevezetés az ökonometriába. Universitas, Budapest.
- NKFI (2018): Fogalomtár. Letöltve: <http://nkfi.gov.hu/szakpolitika-strategia/fogalomtar/fogalomtar> (Letöltés dátuma: 2018.09.02.)
- OECD (2006): Oslo Manual (3rd ed.), <http://www.oecd.org/sti/inno/oslomanualguidelinesforcollectingandinterpretinginnovationdata3rdedition.htm> (Letöltés dátuma: 2018.09.02.)
- Ramanathan R. (2003): Bevezetés az ökonometriába. Panem Kiadó, Budapest.
- Sabadie, J. A. – Kwiatkowski, C. (2016): The Community Innovation Survey and the innovation performance of enterprises funded by EU's Framework Programmes. European Commission – DG Research and Innovation, Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/173-2015-the_cis_and_the_innovation_performance_of_enterprises_funded_by_eus_fp.pdf (Letöltés dátuma: 2018.09.02.)



- Sajtos L. – Mitev A. (2007): SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Schumpeter, J. A. (1939): Business Cycles, A theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. New York-Toronto-London: McGraw-Hill Book Company 461 pp.
- Schwab, K. ed. (2017): The Global Competitiveness Report 2017-2018. World Economic Forum. Available at: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>
- Szunyogh Zs. (2010): Az innováció mérésének módszertani kérdései. Statisztikai Szemle. 88 (5) 492–507.
- The Worldbank (2018): World Bank Open Data, Free and open acces to global development data. URL: <https://data.worldbank.org/> (Letöltés dátuma: 2018.09.02.)
- United Nations Development Programme (2018): Human Development Reports. <http://hdr.undp.org/> (Letöltés dátuma: 2018.09.02.)